

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

#2/

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-065491

[ST.10/C]:

[JP2001-065491]

出 願 人

Applicant(s):

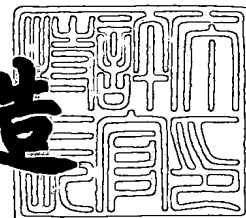
株式会社富士通ゼネラル



2002年 1月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3000506

【書類名】 特許願

【整理番号】 P9843

【提出日】 平成13年 3月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C08J 9/00
F04D 29/18

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士
通ゼネラル内

【氏名】 堀内 義康

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士
通ゼネラル内

【氏名】 広川 泰昭

【特許出願人】

【識別番号】 000006611

【氏名又は名称】 株式会社富士通ゼネラル

【代理人】

【識別番号】 100083404

【弁理士】

【氏名又は名称】 大原 拓也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042860

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 合成樹脂成型物の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱膨張性マイクロカプセルとベースレジンとを混合して、金型内で樹脂成型する熱膨張性カプセルを用いた合成樹脂成型物の製造方法において、

上記熱膨張性マイクロカプセルを熱膨張させることのない温度条件下で所定のバインダー樹脂により顆粒化したうえで、上記ベースレジンと混合して樹脂成型することを特徴とする合成樹脂成型物の製造方法。

【請求項 2】 上記温度条件が 80～120℃の温度範囲である請求項 1 に記載の合成樹脂成型物の製造方法。

【請求項 3】 上記熱膨張性マイクロカプセルの顆粒化状態での平均粒径が 7～100 メッシュである請求項 1 または 2 に記載の合成樹脂成型物の製造方法。

【請求項 4】 上記熱膨張性マイクロカプセルは所定の耐候剤とともに顆粒化される請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂成型物の製造方法。

【請求項 5】 上記熱膨張性マイクロカプセルは所定の顔料とともに顆粒化される請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂成型物の製造方法。

【請求項 6】 上記ベースレジンとして、メルトフローレート（MFR）が 30～90 g/10 min のオレフィン系樹脂を用いる請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂成型物の製造方法。

【請求項 7】 上記ベースレジン射出成型機にて金型内に射出するにあたって、上記顆粒化された熱膨張性マイクロカプセルを上記射出成型機のシリンダーの中間に設けられているベントポートより投入する請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂成型物の製造方法。

【請求項 8】 2 材質成型において、そのコアとなる材料に上記顆粒化された熱膨張性マイクロカプセルが混合されたりサイクル樹脂を用いる請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の合成樹脂成型物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、合成樹脂成型物の製造方法に関し、さらに詳しく言えば、熱膨張性マイクロカプセルを用いた厚肉プラスチック成型品の製造技術に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

プラスチック成型品は、あらゆる分野の商品に応用され、工業製品はもとより、一般消費生活製品としても大量かつ安価に市場に提供され、生活水準の向上に役立っている。

【 0 0 0 3 】

これらプラスチック成型品は、金属材料に比べ低融点であり、性状などのコントロールもしやすいため、各種の成型方法によって成型されている。とりわけその大半が、射出成型や押出成型によって製造され、一般的には、小型・軽量化それに材料コストなどの面から最小限必要な肉厚となるように設計されている。

【 0 0 0 4 】

これに対して一部の製品では、機能、性能もしくはデザインなどの点から厚肉に設計せざるを得ない製品もある。一例として、エアコンの室外機に用いられるプロペラファンにおいては、風量のアップや低騒音化などの送風性能をよくするため厚肉化が図られている。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、単純に樹脂量を増やして厚肉化したのでは、重量が増え材料コストが嵩むばかりでなく、成型時の冷却時間も長くなることになるため、多くの場合、発泡成型技術を採用している。以下に、従来から知られている発泡成型方法を示す。

【 0 0 0 6 】

(1) ケミカル発泡法；化学発泡材として、アゾジカルボンアミドなどを樹脂にブレンドないしは練り込みして成型する。

(2) 窒素ガス混合射出成型法；成型機の溶融工程（スクリュースリンダー）の

途中で窒素ガスを封入し、混練りした樹脂材料を金型内に高速射出する。

(3) ガスアシスト法；射出成型機のノズルまたは金型のキャビティーコアから窒素ガスを射出充填の途中から注入して、成型品の肉厚部分に中空部を形成する。

(4) コアバックプロセス法；金型のキャビティーにあらかじめ設けた可動コアを射出時に前進させておき、樹脂材料が充填された後に、ガスを注入しながらコアを後退させることにより、中空構造の厚肉部分を成型する。

(5) 熱膨張性マイクロカプセル法；熱膨張性マイクロカプセルを樹脂（ベースレジン）に混合し、金型内で発泡させる。この場合、熱膨張性マイクロカプセルは微粉末（粒径0.2～0.3mm程度）で、樹脂ペレットとともに射出成型機に投入しても樹脂ペレットと分離されやすいため、熱膨張性マイクロカプセルをあらかじめ高濃度に練り込んだマスターバッチを作製して、ベースレジンと混合するようにしている（マスターバッチ法）。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記(1)～(5)の成型方法には、以下のような課題がある。すなわち、(1)または(2)の成型方法を用いて作製された発泡成形製品は、表面にスワールマークと称する渦巻状のパターンが形成されやすく、製品の外観性に問題が生ずることが多い。

【0008】

また、上記(3)および(4)の成型方法は、薄肉部分には発泡効果がなく、厚肉構造の部分に集中的にボイド（空隙）としての中空部が多数発生する傾向にあるため発泡条件の制御が難しく、金型設計などに熟練を要する。そればかりでなく、プロペラファンのような回転体では、各羽根の均一な重量バランスをとることがきわめて難しい。

【0009】

これに対して、上記(5)の熱膨張性マイクロカプセル法によれば、スワールマークがほとんど発生せず、また、厚肉構造の部分にボイドが集中することもなく、さらにベースレジンにマスターバッチを混ぜ込むだけで簡単に発泡成形でき

るという利点があるが、なおも解決すべき課題が残されている。

【0010】

すなわち、熱膨張性マイクロカプセルをマスターバッチ化する際に熱履歴が加わるため、成型前に予備膨張を起こしてしまい、その結果、製品成型時の膨張率が本来得られるべき膨張率よりも低いものとなってしまう。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、熱膨張性マイクロカプセルが有する本来の膨張率を金型内の樹脂成型時に十分に発揮させることができる。

【0012】

そのため、本発明は、熱膨張性マイクロカプセルとベースレジンとを混合して、金型内で樹脂成型する熱膨張性カプセルを用いた合成樹脂成型物の製造方法において、上記熱膨張性マイクロカプセルを熱膨張させることのない温度条件下で所定のバインダー樹脂により顆粒化したうえで、上記ベースレジンと混合して樹脂成型することを特徴としている。

【0013】

これによれば、熱膨張性マイクロカプセルが、その膨張温度以上の熱履歴を受けることなく（すなわち、予備膨張することなく）顆粒化されるため、金型内の樹脂成型時に本来の膨張率が得られることになる。

【0014】

熱膨張性マイクロカプセルには、例えば低沸点液体炭化水素などの有機溶剤が含まれているが、それを膨張させないようにすることと、バインダー樹脂の結合作用などを勘案して、顆粒化工程は80～120℃の温度範囲で行なわれることが好ましい。

【0015】

ベースレジン（2～3 mm径、長さ3～5 mm程度）との混合性を良好とするには、熱膨張性マイクロカプセルの顆粒化された状態での平均粒径が7（粒径、約2870 μm）～100メッシュ（粒径、約140 μm）であることが好ましい。なお、上記顆粒化工程で、必要に応じて耐候剤や顔料を混合することができ

る。

【0016】

また、ベースレジンは低温度成形が可能であり、成形時に熱膨張性マイクロカプセルが破壊されないようにするため、メルトフローレート（MFR）が30～90 g/10 minのオレフィン系樹脂を用いることが好ましい。

【0017】

樹脂成型する際、ベースレジンと顆粒化された熱膨張性マイクロカプセルの混合物を射出成型機のホッパに投入してもよいが、できるだけ熱膨張性マイクロカプセルの予備膨張を防ぐ意味で、顆粒化された熱膨張性マイクロカプセルを射出成型機のシリンダーの中間に設けられているベントポートより投入することが好ましい。

【0018】

また、2材質成型においては、そのコアとなる材料に顆粒化された熱膨張性マイクロカプセルを混合したりサイクル樹脂を用いることが好ましく、これによれば、より安価な材料で品質のよい製品が得られる。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明では、熱膨張性マイクロカプセルの顆粒物をベースレジンに混合して金型内で樹脂成型を行なう。この実施形態での成型対象物は、エアコン室外機用の厚肉プロペラファンである。

【0020】

ベースレジンには熱可塑性樹脂が用いられるが、熱膨張性マイクロカプセルが破壊されないようにするためメルトフローレート（MFR）が重視される。好ましくは、MFRが30～90 g/10 minで、低温成型が可能なオレフィン系樹脂が採用される。

【0021】

これによれば、高い流動性と粘り強さにより、熱膨張性マイクロカプセルの殻を破壊することなくベースレジンと確実に混練りすることができる。好適なベースレジンの一例として、出光石油化学社製ポリプロピレン J-6083 HP（M

FR: 60 g/10 min) を挙げることができる。

【0022】

また、2材質成型（サンドイッチ成型）を行なう場合においては、そのコアとなる材料に、リサイクルされたポリプロピレンなどを用いることにより、必要性状を確保しつつ、低コストで環境にも配慮した成型品が得られる。

【0023】

熱膨張性マイクロカプセルは、例えば低沸点液体炭化水素をアクリル系樹脂でコーティングしたものからなる。平均粒径が20～35 μm 、膨張率が外径比で3～5倍、体積膨張比で30～60倍程度、膨張温度180℃前後のものが好ましく採用され、この実施形態では、松本油脂製薬社製の熱膨張性マイクロカプセルF-100D、F-110Dを採用した。

【0024】

この熱膨張性マイクロカプセルを、例えば濤和化学社製のMC着色加工用オートメーターでバインダー樹脂と混ぜ合わせることにより、平均粒径が7（約2870 μm ）～100メッシュ（約140 μm ）程度の顆粒状に調粒することができる。

【0025】

この顆粒化に用いられるバインダー樹脂はポリプロピレン粉末（例えば、旭化成社製M-1500）などが好適である。使用するバインダー樹脂によっては常温で顆粒化できるが、顆粒化する際に加熱を要する場合には、熱膨張性マイクロカプセルが膨張を開始する温度以下の80～120℃の温度範囲とすることが好ましい。

【0026】

次に、この熱膨張性マイクロカプセルの顆粒とベースレジンを混合して射出成型機に投入して厚肉プロペラファンの成型を行なったので、これについて説明する。射出成型機には通常の射出成型機を用いた。シリンダー温度は通常のレジンの溶融温度よりも少し低めで、熱膨張カプセルがピーク膨張を示す温度180℃付近に設定した。

【0027】

金型は肉厚範囲 5 mm 以上 30 mm 程度の肉厚成型品用のものを使用し、射出時の金型温度は 20～30℃程度の比較的低温に設定した。射出はできるだけ高速に一気に金型内に樹脂充填が完了するようにし、保持圧時間は、ほとんどかけずカプセルが破壊しないように圧力を調整し、膨張を妨げないようにした。

【0028】

材料の溶融可塑化計量にあたっては、シリンダーの回転を通常と同程度かやや低めに設定し、さらに背圧を適度に抑制して、シリンダー内でも膨張をできるだけ抑えるようにした。

【0029】

なお、熱膨張性マイクロカプセルの予備膨張（事前膨張）をさらに抑制するためには、熱膨張性マイクロカプセルの顆粒を射出成型機のシリンダーの中間に設けられたベントポートより投入することが好ましい。これによれば、熱膨張性マイクロカプセルに射出成型の直前まで熱履歴をほとんど与えることなく混合することができる。

【0030】

このようにして厚肉プロペラファンを作製したところ、次のような効果が得られた。すなわち、熱膨張性マイクロカプセルがベースレジン内で均等に膨張することにより、低密度軽量化が図られ、モータに係る負荷が軽減される。その結果、所要馬力を下げることができ、モータシャフトおよびベアリングに係る負荷も軽減される。

【0031】

また、通常の発泡成型では、表面に多少のスワールマークが発現し外観が損なわれるが、この膨張成型によると、スキン層には平滑性があり、ソリッド成型品と同等の艶のある良好な外表面が得られ商品価値が高められる。

【0032】

さらに、膨張率のコントロールが容易なため、樹脂の冷却収縮に伴うヒケ（シンクマーク）の発生がなく、プロペラファンの三次元曲面形状を正確に表現できる。

【0033】

使用する樹脂重量が少なくてよいことから、金型内で冷却する熱容量が少なくて済み、また、膨張した材料が金型のキャビティー面に強く押し付けられるため、金型に対する伝熱が良好で冷却がより加速される。これにより、冷却時間の短縮と、サイクルタイムを短くすることができる。

【0034】

熱膨張性マイクロカプセルをマスターバッチ化するものと比べて、熱膨張性マイクロカプセルが熱履歴によって予備膨張を受けていないため、ベースレジンへの添加量が少なくて済む。

【0035】

ちなみに、マスターバッチ製法では、軟質のエラストマーを利用して熱膨張性マイクロカプセルをペレット化するため、少なくとも120℃以上の加熱が必要であり、これによりなにがしかの事前膨張が起こる。また、エラストマーを含むため、ベースレジンの物性を損ねるおそれもあるが、本発明によれば、このような問題は生じない。

【0036】

なお、本発明は、上述した厚肉プロペラファンだけでなく、例えば椅子などの肘掛け、自動車のドアハンドル、冷蔵庫などの取手や厚い靴底などの製造にも適用可能である。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、熱膨張性マイクロカプセルとベースレジンとを混合して、金型内で樹脂成型する熱膨張性カプセルを用いた合成樹脂成型物の製造方法において、熱膨張性マイクロカプセルを熱膨張させることのない温度条件下で所定のバインダー樹脂により顆粒化したうえで、ベースレジンと混合して樹脂成型するようにしたことにより、熱膨張性マイクロカプセルとベースレジンとをほぼ均一に混合でき、また、熱膨張性マイクロカプセルが熱履歴を受けることなく顆粒化されるため、金型内での樹脂成型時に本来の膨張率が得られることになる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱膨張性マイクロカプセルとベースレジンとをほぼ均一に混合できるようにするとともに、金型内での樹脂成型時に熱膨張性マイクロカプセル本来の膨張率が得られるようにする。

【解決手段】 熱膨張性マイクロカプセルとベースレジンとを混合して、金型内で樹脂成型する熱膨張性カプセルを用いた合成樹脂成型物の製造方法において、熱膨張性マイクロカプセルを熱膨張させることのない温度条件下で所定のバインダー樹脂により顆粒化したうえで、ベースレジンと混合して樹脂成型する。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006611]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市高津区末長1116番地
氏 名 株式会社富士通ゼネラル